



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s) : Hidetsugu MATSUKIYO and Yasuhide KASHIWAKURA  
Serial No. : 10/674,101 Group Art Unit : TBA  
Filed : September 29, 2003 Examiner : TBA  
For : *DISPLAY DEVICE*

CERTIFICATE OF MAILING

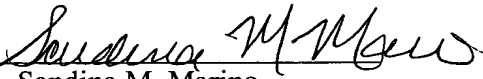
Commissioner for Patents  
PO Box 1450  
Alexandria, Virginia 22313-1450

I hereby certify that this :

1. Claim to Convention Priority;
2. Certified Copy of Priority Document No. 2002-297149; and
3. Return receipt postcard.

are being deposited with the United States Postal Service via First Class Mail in an envelope addressed to: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, Virginia, 22313-1450 on:

October 24, 2003

By:   
Sandina M. Marino

Milbank, Tweed, Hadley & McCloy LLP  
One Chase Manhattan Plaza  
New York, New York 10005



**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

**Applicant(s)** : Hidetsugu MATSUKIYO and Yasuhide KASHIWAKURA  
**Serial No.** : 10/674,101 **Group Art Unit** : TBA  
**Filed** : September 29, 2003 **Examiner** : TBA  
**For** : *DISPLAY DEVICE*

**CLAIM TO CONVENTION PRIORITY**

**COMMISSIONER OF PATENTS**  
**P.O. Box 1450**  
**Alexandria, VA 22313-1450**

Sir:

In the matter of the above-identified application and under the provisions of 35 U.S.C. § 119 and 37 C.F.R. § 1.55 applicant(s) claim(s) the benefit of the following prior application:

Application filed in	: Japan
In the name of	: Hitachi, Ltd.
Serial No.	: 2002-297149
Filing Date	: October 10, 2002

1. ☒ Pursuant to the Claim to Priority, applicant(s) submit(s) a duly certified copy of said foreign application.
2. ☐ A duly certified copy of said foreign application is in the file of application Serial No. \_\_\_\_\_, filed \_\_\_\_\_.

Respectfully submitted,

October 24, 2003

  
James R. Klaiber  
Reg. No.: 41,902

Milbank, Tweed, Hadley & McCloy LLP  
1 Chase Manhattan Plaza  
New York, NY 10005-1413  
(212) 530-5734/ (212) 822-5734 (facsimile)



日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 2 年 1 0 月 1 0 日  
Date of Application:

出 願 番 号            特 願 2 0 0 2 - 2 9 7 1 4 9  
Application Number:  
[ST. 10/C]:            [ J P 2 0 0 2 - 2 9 7 1 4 9 ]

出      願      人            株 式 会 社   日 立 デ ィ ス プ レ イ ズ  
Applicant(s):

2 0 0 3 年   9 月 1 7 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 330200142

【提出日】 平成14年10月10日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01J 29/18  
H01J 31/10

【発明者】

【住所又は居所】 千葉県茂原市早野 3 3 0 0 番地 株式会社日立ディスプレイズ内

【氏名】 松清 秀次

【発明者】

【住所又は居所】 千葉県茂原市早野 3 3 0 0 番地 株式会社日立ディスプレイズ内

【氏名】 柏倉 康秀

【特許出願人】

【識別番号】 502356528

【氏名又は名称】 株式会社日立ディスプレイズ

【代理人】

【識別番号】 100093506

【弁理士】

【氏名又は名称】 小野寺 洋二

【電話番号】 03-5541-8100

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 014889

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

.

.

.

.

【書類名】 明細書

【発明の名称】 陰極線管

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電子源と、この電子源から取り出された電子により励起されて発光する蛍光体層と、蛍光体層を形成したパネルを具備する陰極線管であって、

前記蛍光体層を構成する蛍光体は、亜鉛（Zn）、イットリウム（Y）、珪素（Si）及び酸素（O）を母体としたテルビウムイオン（ $Tb^{3+}$ ）付活蛍光体に、イッテルビウムイオン（ $Yb^{3+}$ ）またはサマリウムイオン（ $Sm^{3+}$ ）の少なくとも一方が添加されていることを特徴とする陰極線管。

【請求項 2】

前記イッテルビウムイオン（ $Yb^{3+}$ ）の添加濃度は、当該蛍光体 1 g 中に 10  $\mu$ g 以上 1 0 0 0  $\mu$ g 以下であることを特徴とする請求項 1 に記載の陰極線管。

【請求項 3】

前記サマリウムイオン（ $Sm^{3+}$ ）の添加濃度は、当該蛍光体 1 g 中に 3 0  $\mu$ g 以上 3 0 0  $\mu$ g 以下であることを特徴とする請求項 1 に記載の陰極線管。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、陰極線管に係り、特に高密度の電子線の照射で励起される蛍光体の発光特性を向上させた陰極線管に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

ディスプレイ装置として各種の陰極線管が知られているが、特に投写型の表示装置、所謂カラープロジェクタに使用される陰極線管は高輝度を要求されるため、その画面を構成する蛍光体は高密度の電子線の励起で優れた発光特性が求められる。また、大画面の表示装置として、近年ではフラットパネル型の陰極線管の一種である電界放出型表示装置（フィールド・エミッション・ディスプレイ：FED）が開発され、この FED もまた、高密度の電子線の励起で優れた発光特性

を有する蛍光体が要求されている。

#### 【0 0 0 3】

高密度の電子線で励起される蛍光体は、（１）発光効率の励起依存性が小さいこと、言い換えると「輝度飽和」が小さいこと、（２）温度上昇に伴う発光効率の低下（所謂、温度消光）が小さいこと、（３）発光効率の経時変化が少ない（輝度寿命が長い）こと、（４）発光の色調変化が小さいこと、などが要求される。また、他の大画面の表示装置、例えば液晶パネルを用いた投写型表示装置との競合において、表示画像のさらなる解像度向上のため、蛍光体の膜中の光散乱を抑制することが検討されている。そのために、主として小粒子の蛍光体を用いて蛍光体膜の膜厚を薄くする方法が採用されており、最近はこの傾向がますます強まっている。

#### 【0 0 0 4】

特に、映像の輝度に大きく寄与する緑色蛍光体に関して多くの検討がなされており、例えば、「非特許文献１」では、テルビウム付活ジンク・イットリウム・シリケート（ $ZnY_2Si_2O_8 : Tb^{3+}$ ）蛍光体の合成法とそれに関する幾つかの評価結果が開示されている。

#### 【0 0 0 5】

「非特許文献１」には、高純度の酸化物原料を湿式で混合し、その乾燥物を白金坩堝に充填して高温合成することが開示されている。そして、当該「非特許文献１」では、以下（a）～（f）に列挙した評価結果が記載されている。

#### 【0 0 0 6】

（a） $Tb^{3+}$ を付活剤に用いる場合は窒素雰囲気中で、その合成温度を $1350^{\circ}C$ とするのが好ましい。（b）緑色蛍光体（ $ZnY_2Si_2O_8 : Tb^{3+}$ ）は、 $Y_2SiO_5 : Tb^{3+}$ や $Y_2Si_2O_7 : Tb^{3+}$ よりも緑色の発光効率が高い。（c）発光強度の励起電流依存性に関しては、 $ZnY_2Si_2O_8 : Tb^{3+}$ は $Y_3Al_5O_{12} : Tb^{3+}$ よりも優れており、特に高励起密度領域での伸びがよい。（d） $2000\text{ f t-L}$ の輝度を示す励起条件（高電流照射）下で輝度劣化は観測されない。（e） $ZnO$ の混合比を $50\text{ mol}\%$ 以上にすると $ZnY_2Si_2O_8 : Tb^{3+}$ と同様の発光効率を得られる。（f） $ZnY_2Si_2O_8 : T$

$\text{b}^{3+}$ のZnサイトをCaで置換したり、YサイトをGdで置換しても発光効率の改善効果はあまりない。

#### 【0007】

また、「特許文献1」には、 $\text{Tb}^{3+}$ 付活酸化物蛍光体として、 $\text{Y}_3(\text{Al}_{1-x}\text{Ga}_x)_5\text{O}_{12}:\text{Tb}^{3+}$  (但し、 $0 \leq x \leq 1$ )、 $(\text{Y}_{1-y}\text{Gd}_y)_2\text{SiO}_5:\text{Tb}^{3+}$  (但し、 $0 \leq x \leq 0.45$ )、及び $\text{InBO}_3:\text{Tb}^{3+}$ の希土類イオン (Eu、Yb、Sm、およびTm) による輝度寿命改善効果が記載されている。

#### 【0008】

##### 【非特許文献1】

P. J. Born, D. S. Robertson, and P. C. Smith: "A study of Phosphors in the yttrium oxide-silicon dioxide phase system" J. Mat. Sci, Lett., 4, pp497-501 (1985)

。

#### 【0009】

##### 【特許文献1】

特許第2854635号

#### 【0010】

##### 【発明が解決しようとする課題】

陰極線管の画面を構成する蛍光体のうち、特に緑色の蛍光体 (緑蛍光体) は画面の輝度 (明るさ) に最も大きく寄与する。上記した非特許文献1には、母体材料に $\text{ZnY}_2\text{Si}_2\text{O}_8$ を用い、付活剤として $\text{Tb}^{3+}$ を緑蛍光体に用いた場合の評価が開示されているが、依然として輝度改善効果は不十分である。また、上記特許文献1では希土類イオンによる輝度改善効果が記載されているが、これもまた輝度改善効果は不十分である。

#### 【0011】

本発明の目的は、上記従来技術の問題点を解消し、高密度の電子線の照射で励起される蛍光体の発光特性をさらに改善させた陰極線管を提供することにある。

#### 【0012】



**【課題を解決するための手段】**

本発明は、電子源と、この電子源から取り出された電子により励起されて発光する蛍光体層（蛍光膜）と、蛍光体層を形成したパネルを具備する陰極線管であって、

前記蛍光体層を構成する蛍光体は、亜鉛（Zn）、イットリウム（Y）、珪素（Si）及び酸素（O）を主たる構成元素として有する母体結晶中のイットリウム（Y）の一部をテルビウムイオン（ $Tb^{3+}$ ）で置換してテルビウム付活蛍光体とし、このテルビウム付活蛍光体に微量の希土類元素のイオンを添加した。

**【0013】**

添加する上記の希土類元素のイオンとしてイッテルビウムイオン（ $Yb^{3+}$ ）またはサマリウムイオン（ $Sm^{3+}$ ）を用い、その添加濃度を、蛍光体母体 1 g 中に  $10\mu g$  以上、 $500\mu g$  以下の範囲で、好ましくは  $30\mu g$  以上、 $300\mu g$  以下とする。

**【0014】**

上記の蛍光体を用いたことにより、励起エネルギーの伝達過程において、微量添加した  $Yb^{3+}$  イオン、 $Sm^{3+}$  イオンが介在することにより、発光センターへのエネルギー伝達効率が増大し、画面の輝度が向上する。試作した陰極線管で輝度を測定したところ、従来よりも約 4 % 向上したことが確認された。その結果、陰極線管をより低い電流で稼働させることができ、輝度寿命が改善され、電子ビームをより細くできることで解像度の向上を図った陰極線管を提供できる。

**【0015】**

本発明は、各種の陰極線管、特に投写型陰極線管に好適であり、さらに電界放出型表示装置に適用した場合に、上記の各効果に加えて蛍光面（蛍光膜）のダメージを低減できる。さらに、熱陰極蛍光ランプや冷陰極蛍光ランプなど、高負荷型励起によって蛍光膜のダメージが低減されると共に温度消光が改善される。

**【0016】****【発明の実施の形態】**

以下、本発明の実施の形態について、実施例の図面を用いて詳細に説明する。

**〔第 1 実施例〕**

原料として、酸化亜鉛 ( $\text{ZnO}$ ) を 9.767 g、酸化イットリウム ( $\text{Y}_2\text{O}_3$ ) を 21.000 g、酸化テルビウム ( $\text{Tb}_4\text{O}_7$ ) を 2.617 g、および酸化珪素 ( $\text{SiO}_2$ ) を 12.137 g 用意する。これらを十分に混合し、その混合物にエタノールを少量加えた状態で希土類イオンとしてイッテルビウムイオン ( $\text{Yb}^{3+}$ ) 含有水溶液を後述する複数の所定量でメスピペットを用いて添加した。イッテルビウムイオン ( $\text{Yb}^{3+}$ ) 含有水溶液の濃度は、イッテルビウムイオン ( $\text{Yb}^{3+}$ ) が  $10\text{ mg/ml}$  となるように調整した。

#### 【0017】

この混合物を空気中約  $120^\circ\text{C}$  で1時間ほど乾燥させた後、アルミナルツボにいれ、空気中  $1400^\circ\text{C}$  で2時間熱処理した。このとき、アルミナルツボにアルミナ製の蓋を載せた（セラミック用接着剤は使用しない）。得られた生成物をメノウ乳鉢内に移し、純水を加えて軽くほぐしながら篩を通した後に空気中  $120^\circ\text{C}$  で乾燥させた。

#### 【0018】

このようにして得られた希土類イオン：イッテルビウムイオン ( $\text{Yb}^{3+}$ ) の添加量の異なる複数の蛍光体をニッケルメッキした無酸素銅製の基板上にそれぞれ沈降塗布して、電子線照射による発光強度測定用テストピースを複数作成した。基板上への蛍光体の塗布は、水ガラス ( $\text{K}_2\text{O} \cdot n\text{SiO}_2$ 、 $n$ は約2.8) をバインダとし、電解質として酢酸バリウム ( $\text{Ba}(\text{CH}_3\text{COO})_2$ ) を用いた。このとき、膜重量が約  $3.5\text{ mg/cm}^2$  になるように蛍光体投入量を調節した。

#### 【0019】

この複数のテストピースに電子線を照射し、その発光特性を評価した。この発光特性評価には、加速電圧  $30\text{ kV}$ 、照射電流  $0.12\text{ mA}$ 、照射面積  $40\text{ mm} \times 30\text{ mm}$  で蛍光膜に電子線を照射し、ミノルタ製色彩色差計「CS-100」で発光強度を測定した。希土類イオン ( $\text{Yb}^{3+}$ ) 無添加の蛍光体の発光強度出力を1としたときの相対値を表1に示す。

#### 【0020】

【表 1】

Yb含有量 ( $\mu\text{g/g}$ )	0 (無添加)	5 [比較例1]	10	50	100	300	500	1000 [比較例2]
相対輝度	1	0.990	1.000	1.028	1.04	1.020	1.000	0.983

テストピースの温度（試料温度）は約  $100^{\circ}\text{C}$  である。また、イッテルビウムイオン ( $\text{Yb}^{3+}$ ) の添加濃度である Yb 含有量 ( $\mu\text{g/g}$ ) は、蛍光体母材 ( $\text{ZnY}_2\text{SiO}_8$ ) 1 g 中における当該イオンの重量として表現した。

## 【0021】

図1は相対輝度のイッテルビウムイオン ( $\text{Yb}^{3+}$ ) の添加濃度依存性の説明図である。図中、横軸はイッテルビウムイオン ( $\text{Yb}^{3+}$ ) の添加濃度 ( $\mu\text{g/g}$ ) を、縦軸に相対輝度をとって示す。そして、参照符号11はイッテルビウムイオン ( $\text{Yb}^{3+}$ ) の添加濃度依存性を示す特性曲線である。なお、参照符号12は後述する希土類イオンとしてサマリウムイオン ( $\text{Sm}^{3+}$ ) を用いた本発明の第2実施例の添加濃度依存性を示す特性曲線である。

## 【0022】

この測定結果から、イッテルビウムイオン ( $\text{Yb}^{3+}$ ) が  $10 \times 10^{-6} \text{g/g}$  から  $500 \times 10^{-6} \text{g/g}$  の範囲で添加することによって発光強度が増大していることが分かる。さらに、 $30 \times 10^{-6} \text{g/g}$  から  $300 \times 10^{-6} \text{g/g}$  の範囲で発光強度増大効果が大きいことが示されている。

## 【0023】

図2は本発明による第1実施例の緑蛍光体と従来から用いられている緑蛍光体の発光スペクトルを比較したものである。図中、横軸に波長 (nm) を、縦軸に規格化強度をとって示す。本実施例の緑蛍光体である  $\text{Yb}^{3+}$  添加  $\text{ZnY}_2\text{SiO}_8$  :  $\text{Tb}^{3+}$  の強度を参照符号21で示し、従来の緑蛍光体である  $\text{Y}_2\text{SiO}_5$  :  $\text{Tb}^{3+}$  の強度を参照符号22で示した。図2に示されたように、本実施例の緑蛍光体である  $\text{Yb}^{3+}$  添加  $\text{ZnY}_2\text{SiO}_8$  :  $\text{Tb}^{3+}$  は、緑色の中心波長である  $550 \text{nm}$  付近で鋭い単一ピークを有している。

## 【0024】

また、図3はCIE色度座標で示した本発明による第1実施例の緑蛍光体と従

来から用いられている緑蛍光体を用いた投写型陰極線管の色再現範囲の説明図である。青蛍光体と赤蛍光体は従来から用いられている  $ZnS : Ag, Al$  (青色)、 $Y_2O_3 : Eu$  (赤色) である。本実施例の緑蛍光体である  $Yb^{3+}$  添加  $ZnY_2SiO_8 : Tb^{3+}$  の色再現範囲は、図 3 の座標上で  $x = 0.312$ ,  $y = 0.618$  である。一方、従来から用いられている緑蛍光体  $Y_2SiO_5 : Tb^{3+}$  では、 $x = 0.337$ ,  $y = 0.586$  である。

#### 【0025】

なお、 $ZnS : Ag, Al$  (青色)、 $Y_2O_3 : Eu$  (赤色) の図 3 の座標はそれぞれ、 $x = 0.144$ ,  $y = 0.057$ 、 $x = 0.655$ ,  $y = 0.344$  である。

#### 【0026】

この蛍光体を用いて陰極線管を構成することにより、図 3 に三角形で示されたように、本実施例の緑蛍光体である  $Yb^{3+}$  添加  $ZnY_2SiO_8 : Tb^{3+}$  を用いた色再現範囲は面積比として見た場合、従来に比べて約 11% 拡大し、かつ高密度の電子線の照射で励起される蛍光体の発光特性をさらに改善した陰極線管を得ることができる。

#### 〔第 2 実施例〕

次に、本発明の第 2 実施例を説明する。第 1 実施例と同様の合成方法および条件で蛍光体母材 ( $ZnY_2SiO_8$ ) に希土類イオンとしてサマリウムイオン ( $Sm^{3+}$ ) を添加した蛍光体を基板上に塗布し、複数のテストピースを作成した。そして、第 1 実施例と同様の評価方法で発光強度を測定した。希土類イオン ( $Sm^{3+}$ ) 無添加の蛍光体の発光強度出力を 1 としたときの相対値を表 2 に示す。

#### 【0027】

【表 2】

Sm含有量 ( $\mu g/g$ )	0 (無添加)	5 (比較例 3)	10	50	100	500	1000	3000 (比較例 4)
相対輝度	1	0.998	1.000	1.010	1.035	1.012	1.000	0.981

また、図 1 中に希土類イオンとしてサマリウムイオン ( $Sm^{3+}$ ) を用いた本発明の第 2 実施例の添加濃度依存性を参照符号 12 で示す。テストピースの温度 (

試料温度)は約 $100^{\circ}\text{C}$ である。また、サマリウムイオン ( $\text{Sm}^{3+}$ ) の添加濃度である Sm 含有量 ( $\mu\text{g/g}$ ) は、蛍光体母材 ( $\text{ZnY}_2\text{SiO}_8$ ) 1 g 中における当該イオンの重量として表現した。

#### 【0028】

この測定結果から、サマリウムイオン ( $\text{Sm}^{3+}$ ) が  $10 \times 10^{-6}\text{g/g}$  から  $1000 \times 10^{-6}\text{g/g}$  の範囲で添加することによって発光強度が増大していることが分かる。

#### 【0029】

この蛍光体を用いて陰極線管を構成することにより、第1実施例と同様の色再現範囲の拡大と、高密度の電子線の照射で励起される蛍光体の発光特性をさらに改善した陰極線管を得ることができる。

#### 【0030】

図4は本発明による陰極線管の一具体例を説明する投写型陰極線管の構成例の説明図である。図中、31は蛍光膜、32は画面を構成するフェースプレートパネル、33はアルミニウム蒸着膜、34はファンネル、35は電子銃である。フェースプレートパネル32の内面には、前記した本発明の実施例で説明した緑色蛍光体を塗布した蛍光膜31が塗布されている。この蛍光膜31の上にアルミニウム蒸着膜33がメタルバックとして成膜されている。

#### 【0031】

この緑色蛍光体の蛍光膜31は次のような方法で形成する。塗布する際の溶液として、水ガラス ( $\text{K}_2\text{O} \cdot n\text{SiO}_2$ 、 $n$ は約2.8) をバインダとし、電解質として酢酸バリウム ( $\text{Ba}(\text{CH}_3\text{COO})_2$ ) を用いた。このとき、膜重量が約  $3.5\text{mg/cm}^2$  になるように蛍光体投入量を調節した。これを凝集沈降法によりフェースプレートパネル32の内面に塗布した。このとき、膜重量は約  $3\text{mg/cm}^2$  で、蛍光膜31自体の厚さは約  $17\mu\text{m}$  とした。さらに、この上に有機材料のフィルミングを施した後、アルミニウムを蒸着し、約  $450^{\circ}\text{C}$  で熱処理してフィルミングを焼成除去してアルミニウム蒸着膜33のメタルバックを形成した。

#### 【0032】

図 5 は本発明による陰極線管を用いた映像表示装置の一例を説明する正面図、図 6 は図 5 の映像表示装置の内部配置例の説明図である。図 5 および図 6 は、所謂投写型テレビ受像機である。また、図 7 は光学系の配置例を説明する模式図である。この投写型テレビ受像機の内部に前記図 4 で説明した緑用の投写型陰極線管 4 5 と他の 2 本の投写型陰極線管 4 6（赤用）、4 7（青用）が設置されている。各投写型陰極線管には投写レンズ 4 3 を有し、各投写型陰極線管 4 5、4 6、4 7 のフェースプレートパネル 3 2 に形成された画像は各投写レンズ 4 3 で拡大され、反射ミラー 4 2 でスクリーン 4 1 上に合成される。図 6 中の参照符号 4 4 は投写型陰極線管 P R T に投写レンズ 4 3 を取り付けるためのカップリングである。なお、図 5 および図 6 に示した映像表示装置はあくまで一例であり、投写型陰極線管 P R T の部分をスクリーン 4 1 とは別装置として分離したものもある。

#### 【0033】

図 8 は本発明による陰極線管の他例を説明する電界放出型表示装置の動作機構を説明する模式図である。なお、陰極配線の延在方向と各色の蛍光膜は並行に配置されるが、図 8 では説明のために上側基板を下側基板に対して 90 度回転して示した。また、図 9 は電界放出型表示装置の構成例を説明する要部斜視図である。図中、5 1 はガラスを好適とする下側基板、5 2 は陰極配線、5 3 は陰極、5 4 はグリッド電極、5 5 は電子通過孔、5 6 はガラスを好適とする透明な上側基板、5 7 は赤（R）、緑（G）、青（B）の蛍光膜、5 8 は各蛍光膜を区画する遮光膜（ブラックマトリクス）、5 9 は陽極である。

#### 【0034】

図 8 および図 9 において、下側基板 5 1 には多数の陰極配線 5 2 が平行配置され、その上に各画素対応で陰極 5 3 が形成されている。この陰極 5 3 に近接し、陰極配線 5 2 と交差する方向に平行配置された多数のグリッド電極 5 4 が陰極と絶縁されて設置されている。一方、上側基板 5 6 には遮光膜 5 8 で区画された赤、緑、青の蛍光体が形成され、その上に陽極 5 9 が成膜されている。両基板間は真空状態に保たれている。

#### 【0035】

多数の陰極配線 5 3 と交差する多数のグリッド電極 5 4 の交差部に画素が形成され、陰極配線 5 2 と陽極 5 9 の間には高電圧が印加されている。陰極 5 3 で生成した電子 E が陽極との間に形成される電界によりグリッド電極 5 4 の電子通過孔 5 5 を通って所定の蛍光膜 5 7 に射突し、当該蛍光膜を励起して所定の色光を発する。各画素は陰極配線 5 2 とグリッド電極 5 4 で選択され、上側基板 5 6 に二次元の画像が再生される。

#### 【 0 0 3 6 】

本発明は、上記した投写型陰極線管や電界放出型表示装置に限るものではなく、他の形式の陰極線管にも同様に適用される。

#### 【 0 0 3 7 】

##### 【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、高密度の電子線の照射で励起される蛍光体の発光特性をさらに改善させた各種の陰極線管を提供することができる。

##### 【図面の簡単な説明】

#### 【図 1】

相対輝度の希土類イオンの添加濃度依存性の説明図である。

#### 【図 2】

本発明による第 1 実施例の緑蛍光体と従来から用いられている緑蛍光体の発光スペクトルを比較した説明図である。

#### 【図 3】

C I E 色度座標で示した本発明による第 1 実施例の緑蛍光体と従来から用いられている緑蛍光体を用いた投写型陰極線管の色再現範囲の説明図である。

#### 【図 4】

本発明による陰極線管の一具体例を説明する投写型陰極線管の構成例の説明図である。

#### 【図 5】

本発明による陰極線管を用いた映像表示装置の一例を説明する正面図である。

#### 【図 6】

図 5 の映像表示装置の内部配置例の説明図である。

**【図 7】**

図 5 および図 6 に示した映像表示装置の光学系の配置例を説明する模式図である。

**【図 8】**

本発明による陰極線管の他例を説明する電界放出型表示装置の動作機構を説明する模式図である。

**【図 9】**

図 8 に示した電界放出型表示装置の構成例を説明する要部斜視図である。

**【符号の説明】**

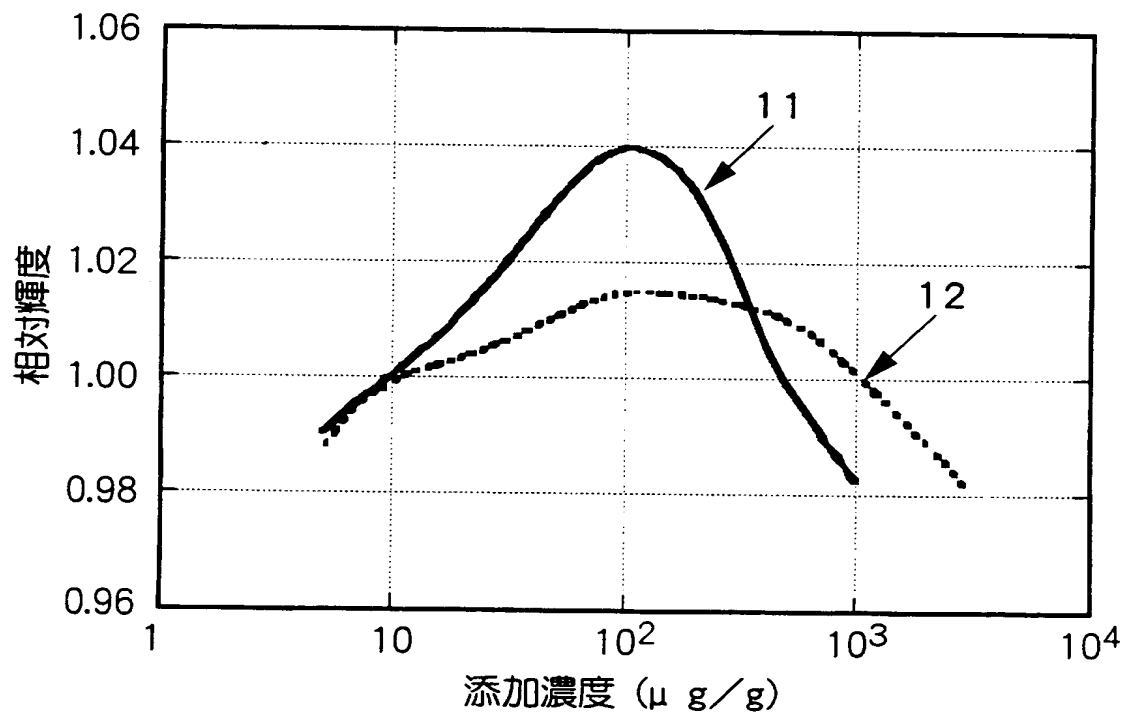
3 1 . . . . 蛍光膜、3 2 . . . . フェースプレートパネル、3 3 . . . . アルミニウム蒸着膜、3 4 . . . . ファンネル、3 5 . . . . 電子銃、4 1 . . . . スクリーン、4 2 . . . . 反射ミラー、4 3 . . . . 投写レンズ、4 4 . . . . カップリング、4 5 . . . . 緑用の投写型陰極線管、4 6 . . . . 赤用の投写型陰極線管。4 7 . . . . 青用の投写型陰極線管、5 1 . . . . 下側基板、5 2 . . . . 陰極配線、5 3 . . . . 陰極、5 4 . . . . グリッド電極、5 5 . . . . 電子通過孔、5 6 . . . . 上側基板、5 7 . . . . 赤（R）、緑（G）、青（B）の蛍光膜、5 8 . . . . 遮光膜（ブラックマトリクス）、5 9 . . . . 陽極。



【書類名】 図面

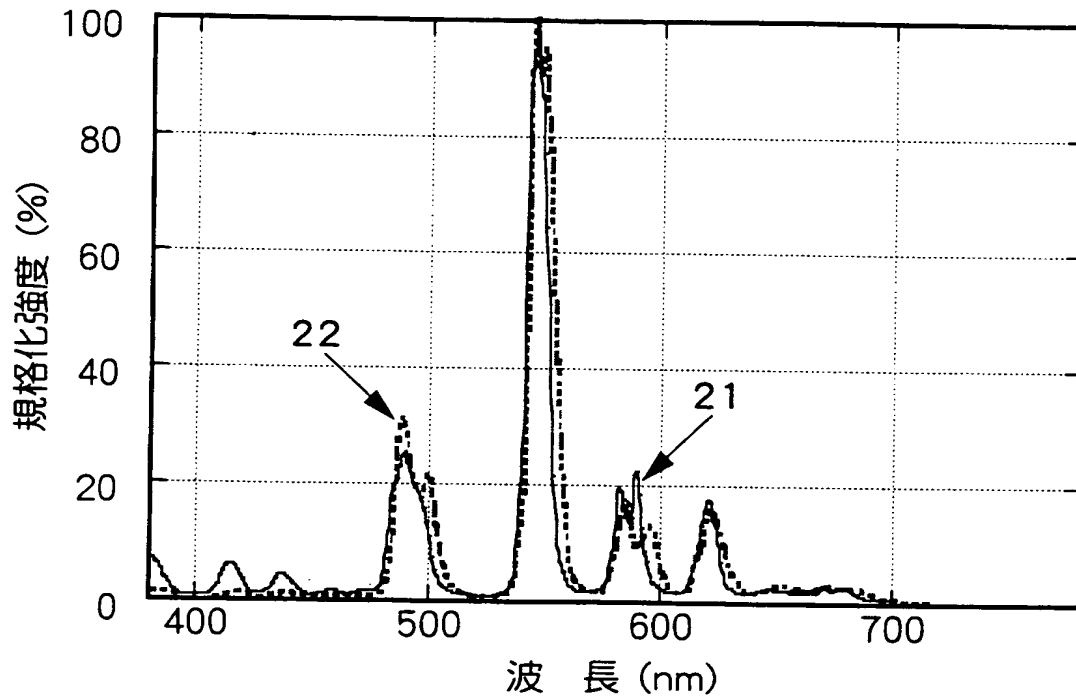
【図 1】

図1

11... $\text{Yb}^{3+}$ 添加 $\text{ZnY}_2\text{Si}_2\text{O}_8:\text{Tb}$ 蛍光体12... $\text{Sm}^{3+}$ 添加 $\text{ZnY}_2\text{Si}_2\text{O}_8:\text{Tb}$ 蛍光体

【図 2】

図2

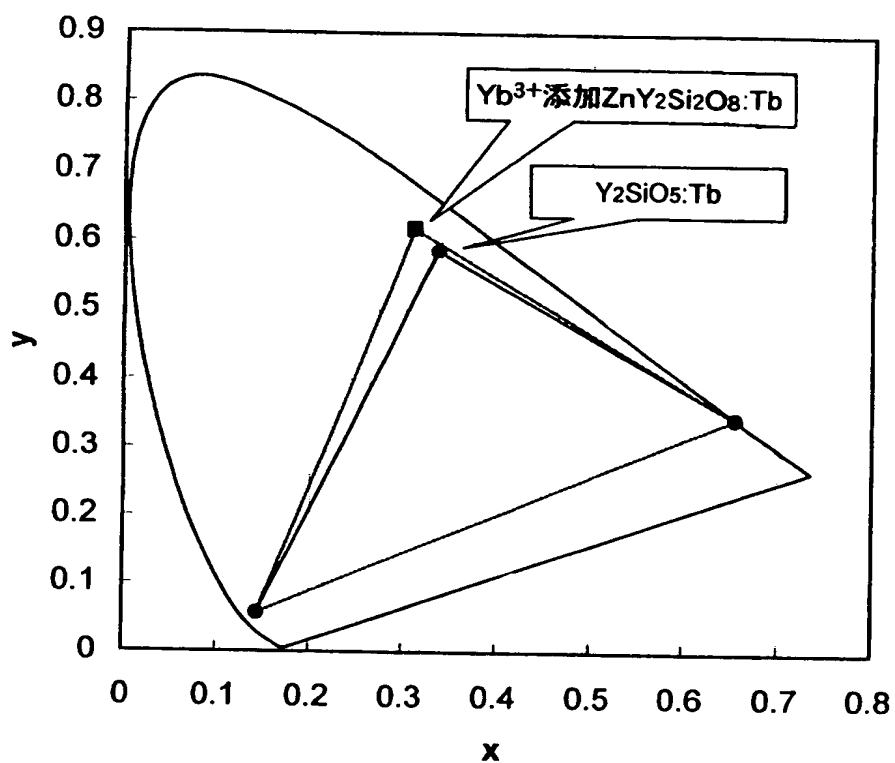


21…Yb<sup>3+</sup>添加ZnY<sub>2</sub>Si<sub>2</sub>O<sub>8</sub>:Tb<sup>3+</sup> (本発明の蛍光体)

22…Y<sub>2</sub>SiO<sub>5</sub>:Tb<sup>3+</sup> (市販蛍光体; 比較例)

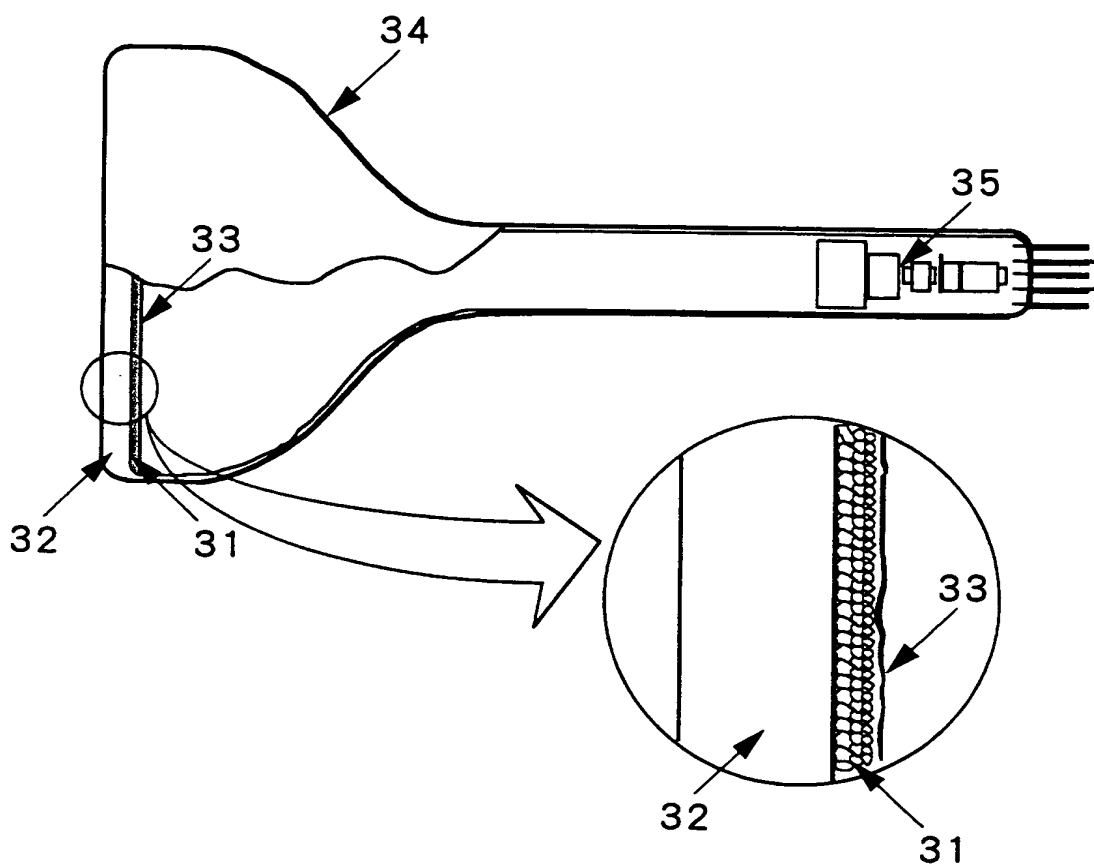
【図 3】

図 3



【図 4】

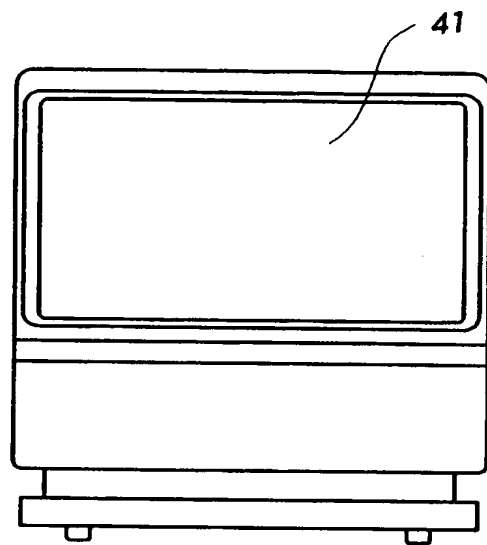
図 4



- 31 ... 蛍光膜
- 32 ... フェースプレートパネル
- 33 ... アルミニウム蒸着膜
- 34 ... ファンネル
- 35 ... 電子銃

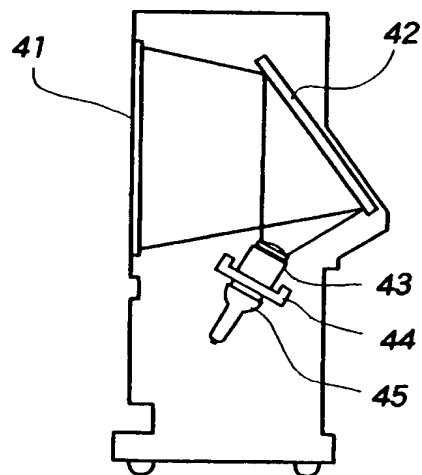
【図 5】

図 5



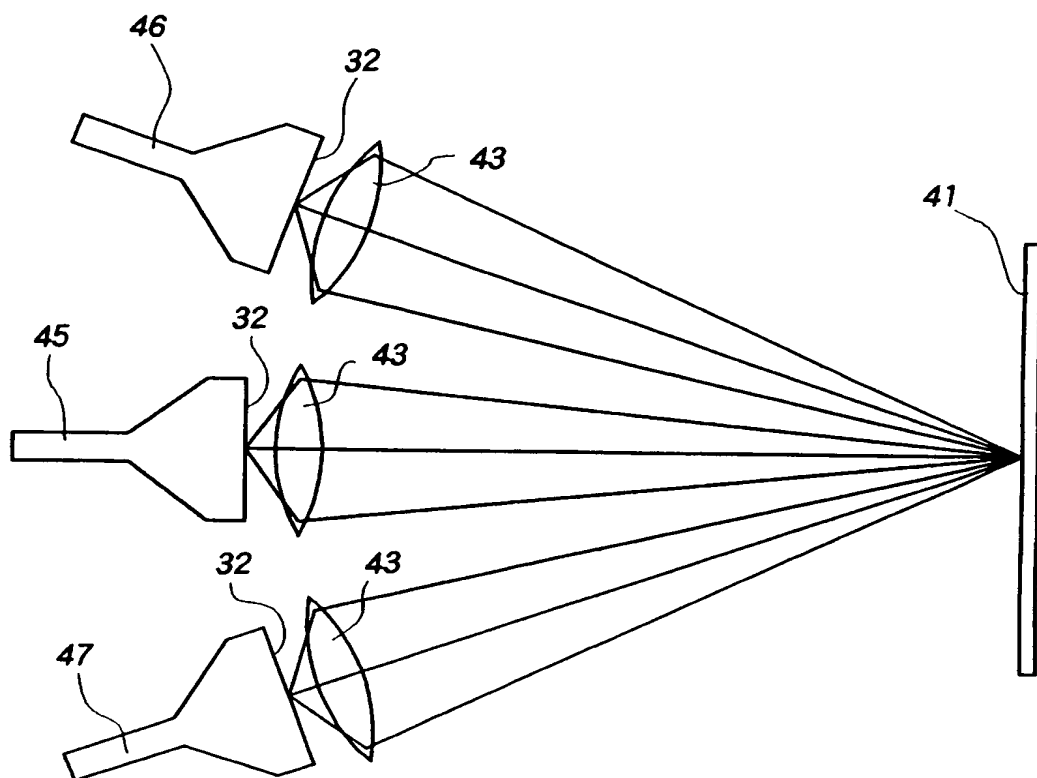
【図 6】

図 6



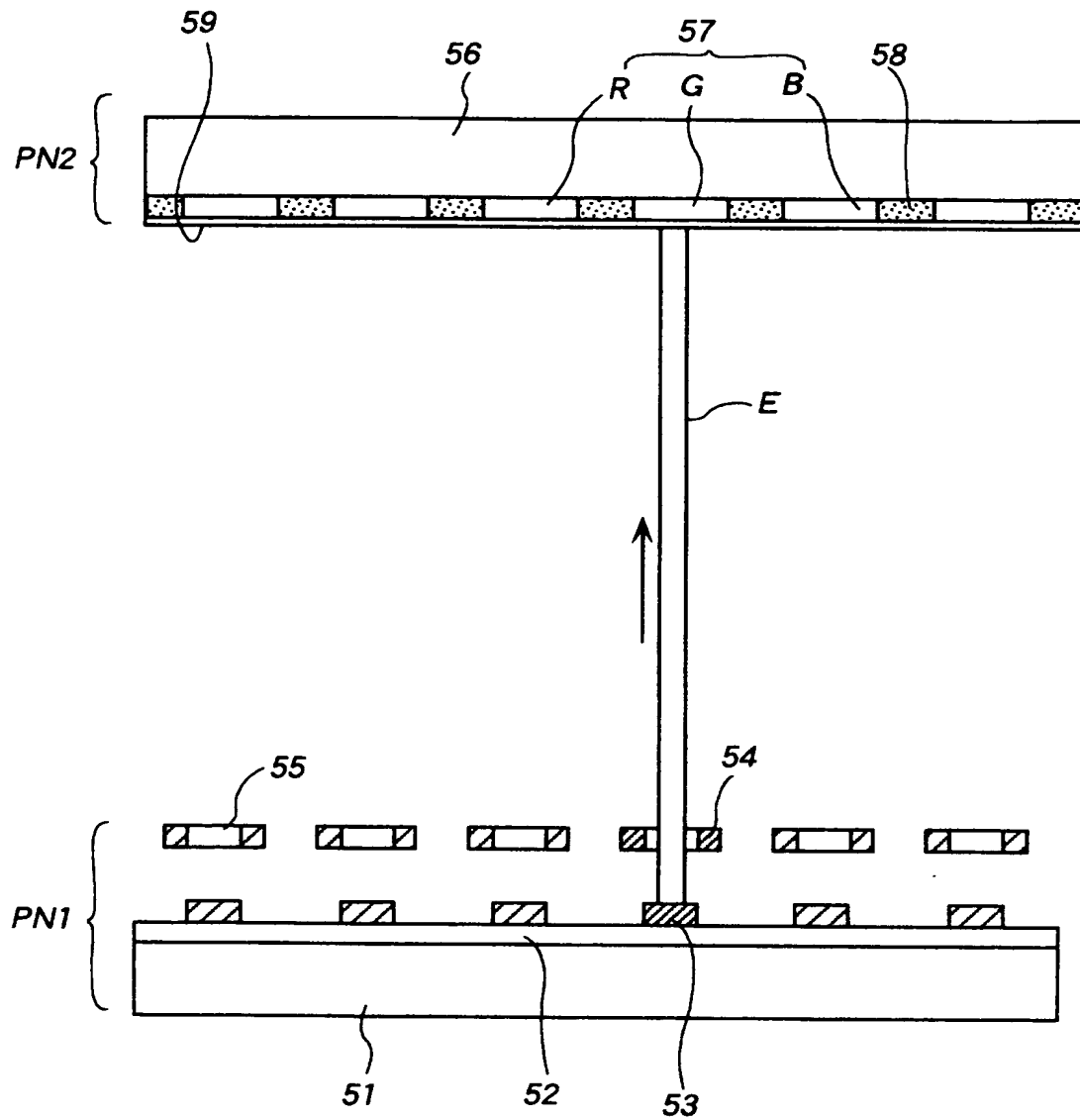
【図 7】

図 7



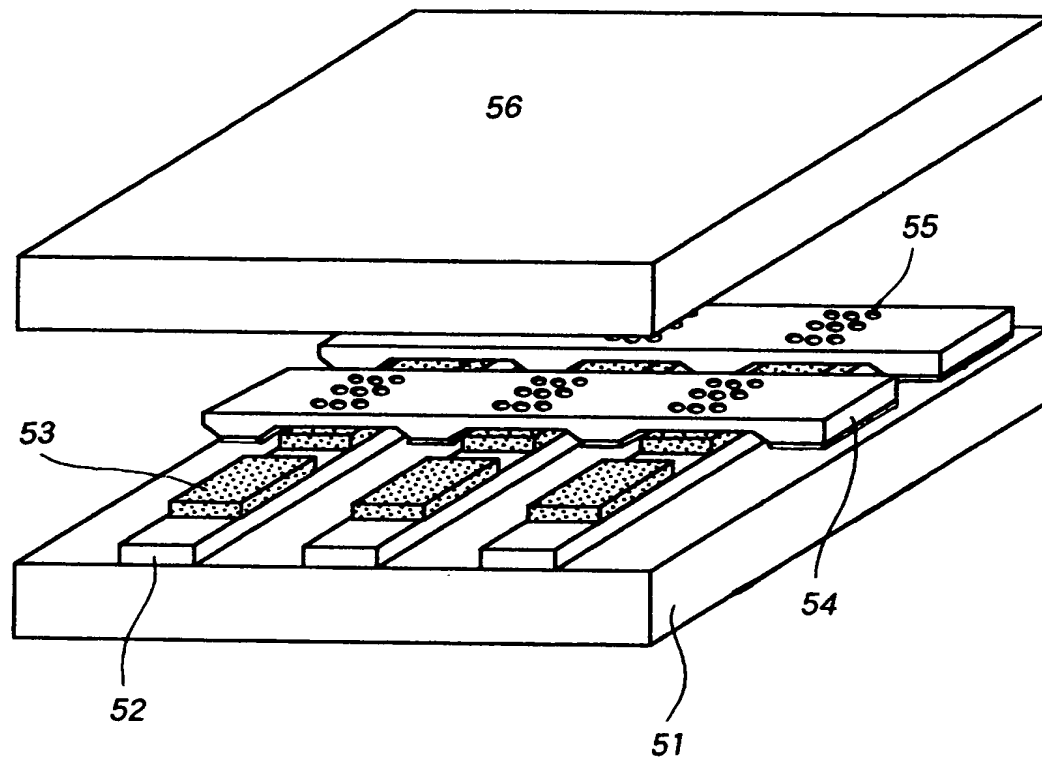
【図 8】

図 8



【図 9】

図 9





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 高密度の電子線の照射で励起される蛍光体の発光特性をさらに改善する。

【解決手段】 蛍光膜 3 1、画面を構成するフェースプレートパネル 3 2、アルミニウム蒸着膜 3 3、ファンネル 3 4、電子銃 3 5 を具備する陰極線管において、フェースプレートパネル 3 2 に塗布する蛍光膜 3 1 を構成する蛍光体を、亜鉛（Z n）、イットリウム（Y）、珪素（S i）及び酸素（O）を主たる構成元素として有する母体結晶中のイットリウム（Y）の一部をテルビウムイオン（T b<sup>3+</sup>）で置換してテルビウム付活蛍光体とし、このテルビウム付活蛍光体に微量の希土類元素のイオンを添加した。

【選択図】 図 4

特願 2 0 0 2 - 2 9 7 1 4 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 5 0 2 3 5 6 5 2 8 ]

1. 変更年月日

2 0 0 2 年 1 0 月 1 日

[変更理由]

新規登録

住 所

千葉県茂原市早野 3 3 0 0 番地

氏 名

株式会社 日立ディスプレイズ